



# Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien kasvihuonekaasutaseet 2010

HANNU KOPONEN | SAMI K. MÖRSKY | KIMMO KOISTINEN





# Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien kasvihuonekaasutaseet 2010

**HANNU KOPONEN**

**SAMI K. MÖRSKY**

**KIMMO KOISTINEN**

**RAPORTTEJA 59 | 2012**

**ETELÄ- JA POHJOIS-SAVON MAAKUNTIEN  
KASVIHUONEKAASUTASEET 2010**

**Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**Taitto: Kopijyvä Oy**

**Kansikuva: Sami K. Mörsky**

**ISBN 978-952-257-565-4 (PDF)**

**ISSN-L 2242-2846**

**ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-257-565-4**

**[www.ely-keskus.fi/julkaisut](http://www.ely-keskus.fi/julkaisut) | [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)**

# Sisällys

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Laskentamenetelmät .....</b>	<b>2</b>
2.1 Kasvener-laskenta .....	2
2.2 Maankäyttö .....	2
<b>3. Energian tuotannon polttoaineiden käyttö ja ostosähkö     Etelä- ja Pohjois-Savossa .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Lämpöpumput .....</b>	<b>4</b>
<b>5. Kasvihuonekaasupäästöt Etelä- ja Pohjois-Savossa .....</b>	<b>4</b>
5.1 Rakennusten lämmitys.....	9
5.2 Muu sähkönkulutus .....	10
5.3 Liikenne .....	11
5.4 Maatalous .....	14
5.5 Teollisuuden, työkonien, ym. polttoaineet .....	16
5.6 Jätehuolto .....	17
5.7 Teollisuusprosessit .....	17
<b>6. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut .....</b>	<b>17</b>
<b>7. Kasvihuonekaasutaseet Etelä- ja Pohjois-Savossa .....</b>	<b>17</b>
<b>Lyhenteet .....</b>	<b>19</b>
<b>Liitteet</b>	
Liite 1.Kasvener-laskennassa käytetyt lähtötiedot .....	21



# 1. Johdanto

Kasvihuonekaasupäästöselaskennassa selvitetiin Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien kasvihuonekaasupäästöjen ja nielujen suuruudet vuodelta 2010. Lisäksi laskettiin hiilidioksidin ( $\text{CO}_2$ ), metaanin ( $\text{CH}_4$ ) ja dityppioksidin ( $\text{N}_2\text{O}$ ) osuudet kokonaispäästöistä. Päästölaskenta suoritettiin Etelä- ja Pohjois-Savon alueilta kunta- ja maakuntakohtaisesti. Tässä raportissa käsitellään tuloksia pääasiassa maakuntatasolla. Kuntakohtaisesti on raportoitu päätulokset. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut on esitetty maakuntatasolla erillisessä raportissa ”Etelä- ja Pohjois-Savon maankäyttösektorin kasvihuonekaasutase 2008–2010” (Benviroc Oy). Molemmat raportit on tehty Savon ilmasto-ohjelman lähtötiedoiksi.

## 2. Laskentamenetelmät

### 2.1 Kasvener-laskenta

Kuntien kasvihuonekaasupäästöjen laskemiseksi on Suomen ympäristökeskus laatinut kuntaliiton tilauksesta laskentatyökalun, jonka nimeksi on annettu Kasvener. Koska useimmat aiemmin Pohjois-Savon kunnille ja Etelä-Savon maakunnalle tehdyistä laskennoista on tehty Kasvener-ohjelmalla, päätettiin myös tämä laskenta toteuttaa samalla menetelmällä tulosten vertailtavuuden varmistamiseksi. Laskennan lähtötiedot on kerätty ympäristöhallinnon tietojärjestelmästä Vahti:sta, ELY-keskuksista, kuntien ymäristöviranomaisilta sekä suoraan laitoksilta. Lisäksi erilaisia lähtötietoja on hankittu valtakunnallisista tilastoista ym. tietolähteistä, jotka on esitetty liitteessä 1.

Rakennusten lämmityksen, liikenteen, maatalouden, teollisuusprosessien, jätehuollon sekä muun sähkönkäyttösektorin, että muiden polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt on laskettu Kuntaliiton Kasve-

ner-ohjelmalla (ohjelma päivitetty 10.5.2007) käyttäen kulutusperusteista tarkastelua. Kulutusperusteiset päästöt ovat syntyneet kunnan alueella erilaisista toiminnoista. Nämä päästöt sisältävät myös kunnan alueelle tuotavan sähkön eli ns. ostosähkön tuotannosta aiheutuneet päästöt. 'Muu sähkönkulutus' sisältää mm. teollisuuden sähkönkulutuksen ja kotitalouksien sähkönkulutuksen lukuun ottamatta sähkölämmitystä. Muut polttoaineet sisältävät teollisuusprosessien ja työkonoiden käyttämät polttoaineet.

Laskennassa käytetyt tuotanto- ja kulutustiedot ovat vuodelta 2010, joitakin vähäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta. Esimerkiksi osa Etelä-Savon jätevesilaitoksien tiedoista on vuodelta 2009.

Kasvihuonekaasupäästöt on laskettu hiilidioksidiekvivalenteina ( $\text{CO}_2$ -ekv). Dityppioksi- ja metaanipäästöt muutettiin hiilidioksidiekvivalenteiksi käyttämällä niiden lämpövaikutusta kuvaavia kertoimia (GWP, global warming potential). GWP-kertoimina käytettiin Kasvener-laskentaohjelman oletuskertoimia, jotka ovat dityppioksidille 310 ja metaanille 21.

### 2.2 Maankäyttö

Maankäyttösektorilta selvitetiin maakuntatasolla Etelä- ja Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt ja -nielut vuodelta 2010 (Benviroc Oy, 2012). Kasvihuonekaasutaseeseen eniten vaikuttavan metsien puuston osalta selvitetiin lisäksi siihen sitoutuneen hiilidioksidin määrä vuosille 2008 ja 2009. Kasvihuonekaasutaseeseen laskennassa ei ole huomioitu vesistöjen vaikutusta. Etelä- ja Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöjen ja nielujen laskennassa ovat mukana ne maankäyttömuodot, joiden päästöjä ja poistumia voidaan pitää ihmisen toiminnan aiheuttamina.

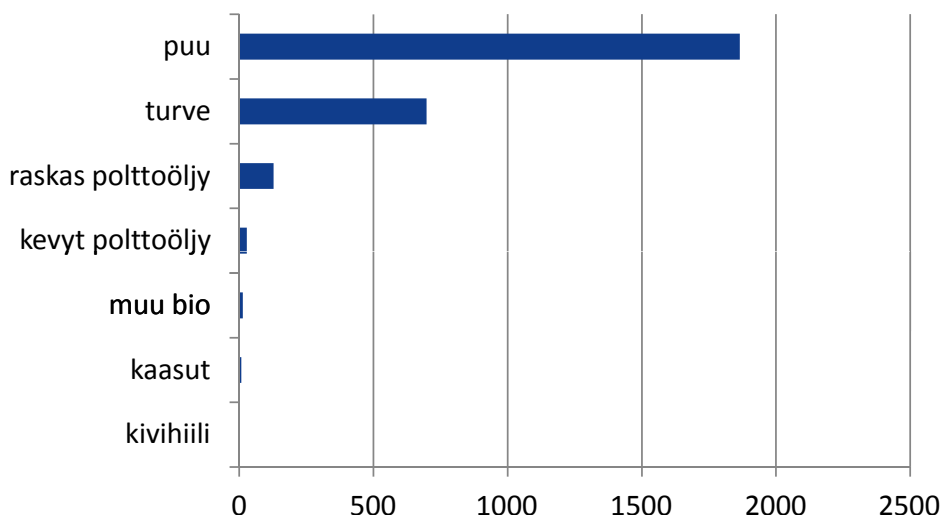
### 3. Energiantuotannon poltto- aineiden käyttö ja ostosähkö Etelä- ja Pohjois-Savossa

Etelä-Savon teollisuus- ja energiantuotantolaitoksissa polttoaineteholtaan käytetyin polttoaine vuonna 2010 oli puu (68%). Myös turvetta (26%) ja raskasta polttoöljyä (5%) käytettiin merkittävästi. Yhteensä polttoaineita käytettiin 2740 GWh:a vastaava määrä (Kuva 1). Uusiutuvien polttoaineiden osuus Etelä-Savon energian tuotannossa vuonna 2010 oli 32%, sisältäen Etelä-Savon teollisuuden polttoaineet, valtakunnallisesta verkostosta ostetun sähköntuotannon ja lämpöpumppujen tuottaman energian. Etelä-Savoon ostettiin sähköä valtakunnallisesta verkostosta vuonna 2010 yhteensä 1753 GWh, joka oli 76% Etelä-Savon sähkön kulutuksesta. Ostetun ostosähkön tuotannosta syntyi päästöjä yhteensä 312 kt CO<sub>2</sub>-ekv, joka oli 21% Etelä-Savon kokonaispäästöistä.

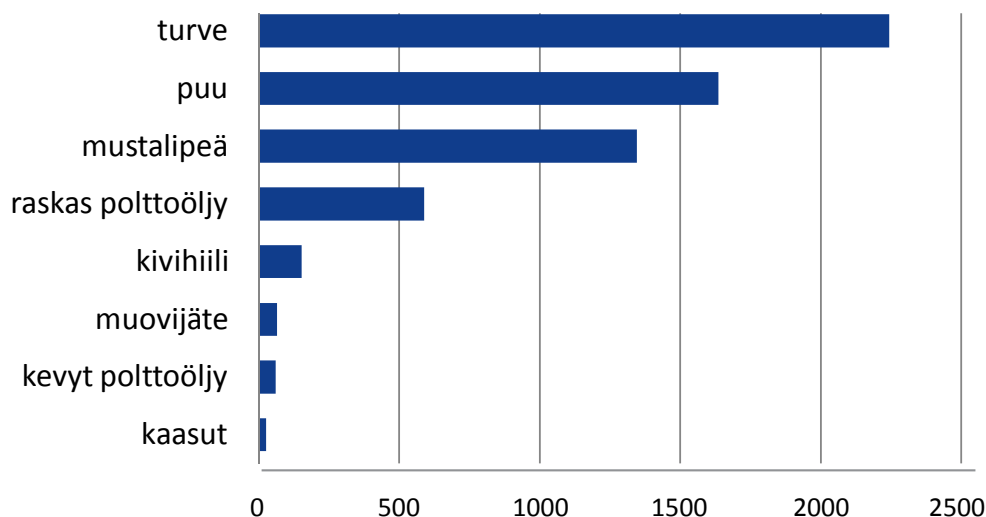
Pohjois-Savon teollisuus- ja energiantuotantolaitoksissa polttoaineteholtaan käytetyin polttoaine vuonna 2010 oli turve (37%). Myös puuta (27%), mustalipeää (22%) ja raskasta polttoöljyä (10%) käytettiin merkittävästi. Yhteensä polttoaineita käytettiin 5966 GWh:a vastaava määrä (Kuva 2). Uusiutuvien polttoaineiden osuus Pohjois-Savon energian tuotannossa vuonna 2010 oli 27%, sisältäen Pohjois-Savon teollisuuden

polttoaineet, valtakunnallisesta verkostosta ostetun sähkön tuotannon ja lämpöpumppujen tuottaman energian. Pohjois-Savoon ostettiin sähköä valtakunnallisesta verkostosta vuonna 2010 yhteensä 2676 GWh, joka oli 74% Pohjois-Savon sähkön kulutuksesta. Ostetun ostosähkön tuotannosta syntyi päästöjä yhteensä 626 kt CO<sub>2</sub>-ekv, joka oli 20% Pohjois-Savon kokonaispäästöistä. Puuta käytettiin Pohjois-Savossa polttoaineena vähemmän kuin Etelä-Savossa vaikka polttoaineita kaiken kaikkiaan käytettiin teollisuudessa energiamäärältään yli kaksikertaisesti verrattuna Etelä-Savoon.

Kasvener-laskenta huomioi ostettavan sähkön tuotantomuodon ja jakaa ostosähkön tuotannosta syntyneet päästöt sähkölämmityksen ja muun sähkönkäytön sektoreille kulutuksien suhteessa. Etelä- ja Pohjois-Savon ostettavasta sähköstä tuotetaan uusiutumattomilla polttoaineilla enemmän kuin sähköntuotannossa Suomessa keskimäärin (Tilastokeskus 1). Valtaosa uusiutuvilla polttoaineilla tuotetusta sähköstä käytetään sen kunnan alueella missä sähköntuotantolaitos sijaitsee, eikä sitä riitä myytäväksi muualle.



Kuva 1. Etelä-Savon teollisuuden- ja energiantuotannon polttoaineiden käyttö (GWh) vuonna 2010.



Kuva 2. Pohjois-Savon teollisuuden- ja energiantuotannon polttoaineiden käyttö (GWh) vuonna 2010.

## 4. Lämpöpumput

Lämpöpumpujen tuottama energiamäärä arvioitiin Tilastokeskukselta ja Suomen lämpöpumpuyhdistykseltä saatujen lähtötietojen perusteella. Lämpöpumpujen tuottama energiamäärä oli Suomessa vuonna 2010 noin 2277 GWh, mikä jaettiin maakuntien osuudeksi sähkölämmitteisten- ja maalämpöalojen keskiarvon suhteella. Pohjois-Savossa lämpöpumpujen tuottama energia oli vuonna 2010 noin 103 GWh ja Etelä-Savossa noin 81 GWh.

## 5. Kasviuonekaasupäästöt Etelä- ja Pohjois-Savossa

Etelä-Savon kulutusperäiset kasviuonekaasupäästöt olivat vuonna 2010 yhteensä 1492 tuhatta tonnia (kt) CO<sub>2</sub>-ekv, joka oli noin 2% koko Suomen kasviuonekaasupäästöistä (Tilastokeskus 2). Asukasta kohti (154 668 henkilöä) laskettuna päästöt olivat 9,6 t CO<sub>2</sub>-ekv. Vuoden 2005 laskentaan (Etelä-Savon kasviuonekaasutase 2005) verrattuna olivat päästöt nousseet 24%. Suurimmat kunnittaiset kokonaispäästöt Etelä-Savossa olivat Mikkelin, Pieksämäen ja Savonlinnan kunnissa (Taulukko 1). Asukaslukuun suhteutettuna suurimmat päästöt olivat Pertunmaan, Juvan ja Joroisten kunnissa (Taulukko 1). Etelä-Savon vuoden 2005 laskennan tulokseen (1209 kt CO<sub>2</sub>-ekv) ei ole laskettu laiva-, lento-, ja raideliikenteen eikä työkoneiden päästöjä, jotka sisältyvät tähän lasketaan. Näiden osuus oli yhteensä 6% (88 kt CO<sub>2</sub>-ekv) vuoden 2010 päästöistä.

Pohjois-Savon kulutusperäiset kasviuonekaasupäästöt olivat vuonna 2010 yhteensä 3148 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Asukasta kohden päästö oli 12,7 t CO<sub>2</sub>-ekv. Vuonna 2010 asukasmäärä oli 247 943 henkilöä. Pohjois-Savon maakunnan kasviuonepäästötasetta ei ole aiemmin laskettu, joten vertailupohjaa aiempiin vuosiin ei ole saatavissa. Koko Suomen vuoden 2010 päästöistä Pohjois-Savon osuus oli 4%. Suurimmat kunnittaiset kokonaispäästöt Pohjois-Savossa olivat Kuopion, Varkauden ja Siilinjärven kunnissa (Taulukko 2). Asukaslukuun suhteutettuna suurimmat päästöt olivat Lapinlahden, Vieremän ja Varkauden kunnissa (Taulukko 2).

Suomen vuoden 2010 laskennassa kulutusperusteiset kasviuonekaasujen kokonaispäästöt olivat 74600 kt CO<sub>2</sub>-ekv, joka oli 13,9 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv asukasta kohden. Vuoden 2010 päästöt olivat nousseet 8% vuodesta 2005 (Tilastokeskus 2 & 3).

Kasviuonekaasupäästöt laskettiin sektoreittain ja kunnittain. Lisäksi laskettiin hiilidioksidin, metaanin ja dityppioksidin osuudet kokonaispäästöistä.

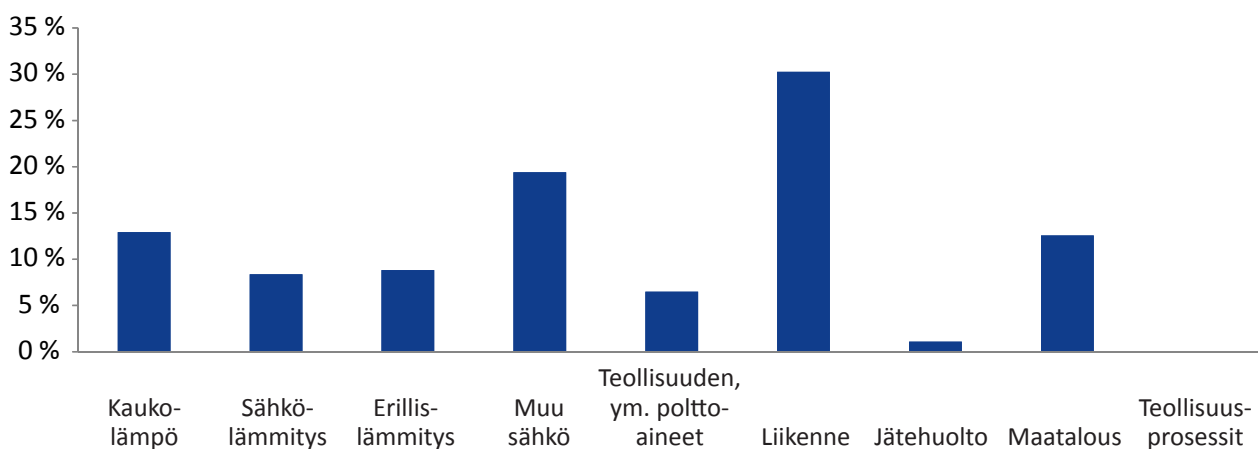
Etelä-Savossa suurimmat kasviuonepäästöjä tuottavat sektorit vuonna 2010 olivat liikenne (tie-, laiva-, lento- ja raideliikenne) ja rakennusten lämmitys. Molempien sektoreiden osuudet olivat 30% maakunnan kasviuonekaasupäästöistä. Muun sähkönkäyttösektorin osuus oli 19%, mikä sisältää mm. teollisuuden sähkönkulutuksen ja kotitalouksien sähkönkulutuksen lukuun ottamatta sähkölämmityksen osuutta. Maatalouden osuus sisältäen sekä karjankasvatuksen että peltoviljelyn päästöt oli 13%. Muiden polttoaineiden osuus oli 6%, joka sisältää teollisuuden käyttämien polttoaineiden ja työkoneiden polttoaineiden käytöstä



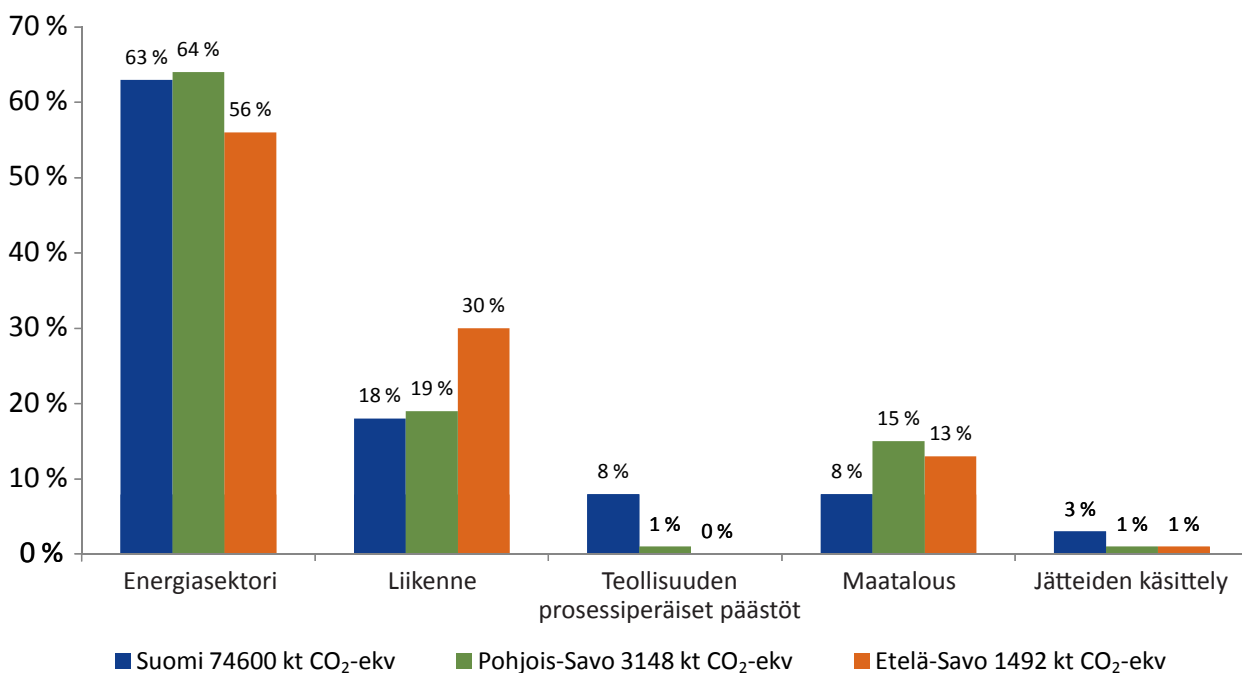
syntyvät kasviuonekaasupäästöt. Jätehuollon osuus oli 1%. Teollisuuden prosessiperäisiä päästöjä syntyi vain hyvin vähäisiä määriä poltetun kalkin tuotannosta Kerimäellä. (Kuvat 3 ja 4, 6).

Pohjois-Savossa suurin kasviuonepäästöjä tuottava sektori vuonna 2010 oli rakennusten lämmitys, joka tuotti 29% alueen kasviuonekaasupäästöistä. Muun sähkönkäyttösektorin osuus oli 22%, mikä sisältää mm. teollisuuden sähkönkulutuksen ja kotitalouksien sähkönkulutuksen lukuun ottamatta sähkölämmitystä. Muiden polttoaineiden osuus oli 13%,

joka sisältää teollisuusprosessien käyttämien polttoaineiden ja työkalu- ja koneiden polttoaineiden käytöstä syntyvät kasviuonekaasupäästöt. Liikenteen (tie-, laiva-, lento- ja raideliikenne) päästöt olivat 19% ja maatalouden osuus sisältäen sekä karjankasvatuksen että peltoviljelyn päästöt olivat 15%. Teollisuuden prosessiperäisiä päästöjä (N<sub>2</sub>O) syntyi Siilinjärvellä typpihaapon tuotannossa. Prosessiperäisten päästöjen ja jätehuollon osuus kokonaispäästöistä oli molemmista 1%. (Kuvat 4, 5, 7).



Kuva 3. Etelä-Savon kasviuonekaasupäästöjakauma vuonna 2010.



Kuva 4. Suomen, Pohjois-Savon ja Etelä-Savon kasviuonekaasupäästöt sektoreittain vuonna 2010.

Taulukko 1. Etelä-Savon kasvihuonekaasupäästöt kunnittain vuonna 2010 (kt CO<sub>2</sub>-ekv).

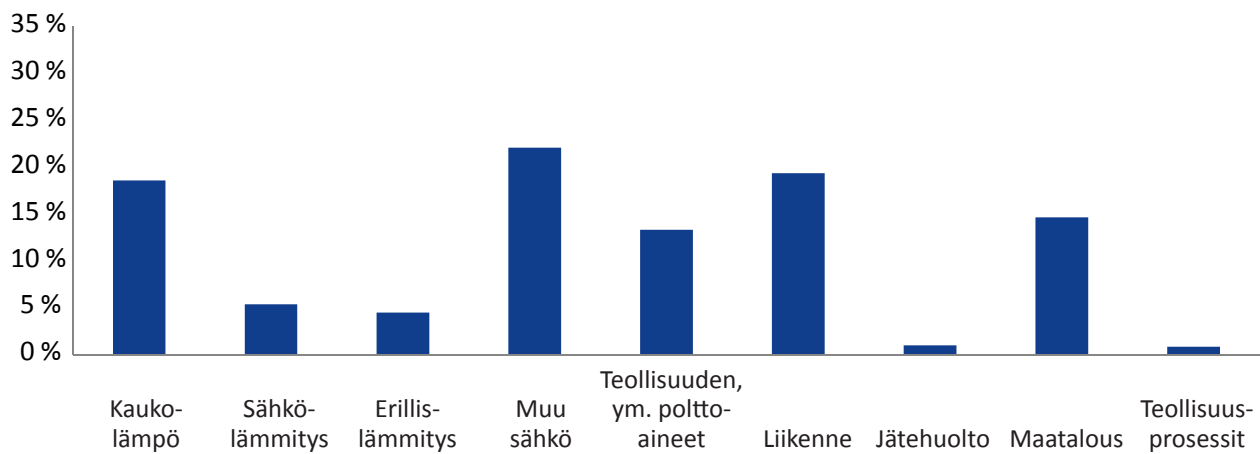
	Kauko- lämpö	Sähkö- lämmitys	Erillis- lämmitys	Muu sähkö	Teollisuuden ym. poltto- aineet	Liikenne	Jäte- huolto	Maatalous	Teollisuus- prosessit	t CO <sub>2</sub> -ekv / asukas	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Enonkoski	0,0	2,0	0,9	1,8	0,7	3,2	0,2	5,1	0,0	8,6	13,8
Heinävesi	0,4	3,9	3,2	6,2	1,8	16,5	0,6	4,2	0,0	9,4	36,8
Hirvensalmi	0,0	2,6	2,1	6,6	1,4	11,4	0,2	5,3	0,0	12,1	29,6
Joroinen	3,7	5,1	5,1	11,7	2,4	29,2	0,8	17,0	0,0	13,9	75,0
Juva	15,7	5,7	4,6	11,4	3,2	37,8	1,1	25,2	0,0	15,0	104,6
Kangasniemi	6,0	5,2	6,1	8,4	2,7	19,8	0,6	12,8	0,0	10,3	61,6
Kerimäki	1,3	7,8	4,2	5,3	2,6	16,7	0,5	8,9	0,1	8,4	47,6
Mikkeli	86,8	33,2	32,9	102,5	33,5	108,8	4,0	15,8	0,0	8,6	417,5
Mäntyharju	2,2	6,0	5,9	14,8	3,7	27,4	0,9	9,2	0,0	10,9	70,1
Pertunmaa	0,0	1,8	2,2	4,0	1,0	14,6	0,3	6,7	0,0	15,8	30,6
Pieksämäki	63,7	12,7	16,7	24,7	16,8	45,5	2,0	10,6	0,0	9,7	192,7
Punkaharju	0,0	4,7	5,2	15,6	4,9	12,4	0,5	8,3	0,0	13,9	51,8
Puumala	0,7	2,9	2,0	6,0	1,1	8,7	0,3	6,0	0,0	11,2	27,7
Rantasalmi	1,4	4,1	2,3	5,5	2,3	12,9	0,4	23,5	0,0	13,1	52,4
Ristiina	0,0	4,9	5,6	25,1	4,3	16,6	0,7	9,2	0,0	13,6	66,4
Savonlinna	21,6	17,4	29,7	35,5	13,2	44,1	2,9	11,4	0,0	6,4	175,8
Sulkava	0,0	3,1	3,1	4,2	1,3	7,3	0,4	8,2	0,0	9,4	27,6
Etelä-Savo	192,9	125,1	131,8	289,6	96,8	451,4	16,4	187,5	0,1	9,6	1491,7

Maakunnan päästössä mukana laiva-, lento ja rauteliikenteen päästöt.

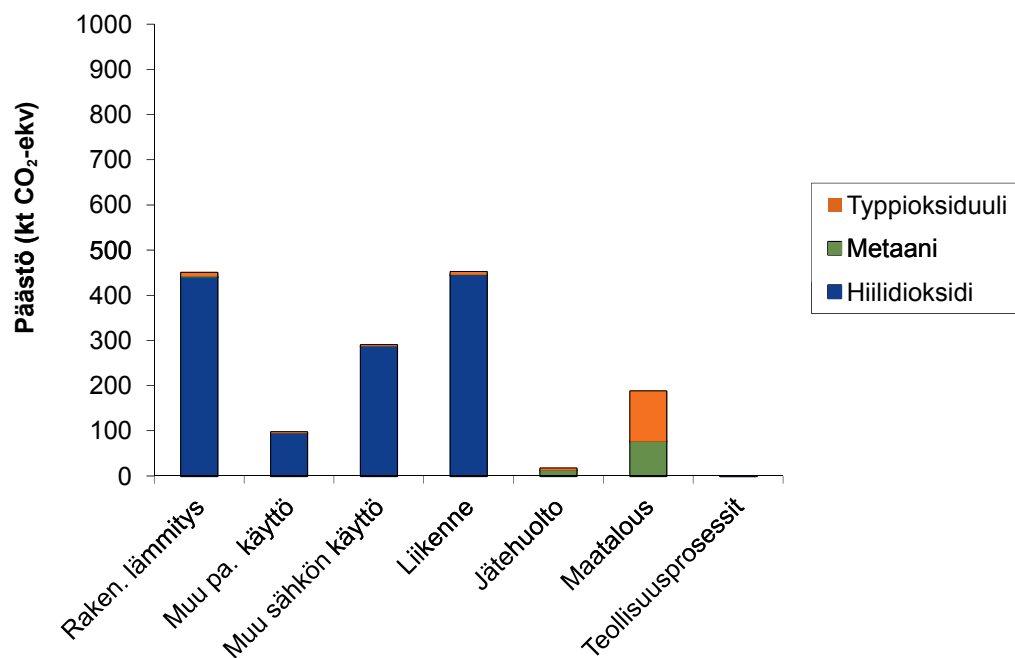
Taulukko 2. Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt kunnittain vuonna 2010 (kt CO<sub>2</sub>-ekv).

	Kauko- lämpö	Sähkö- lämmitys	Erillis- lämmitys	Muu sähkö	Teollisuuden ym. poltto- aineet	Liikenne	Jäte- huolto	Maatalous	Teollisuus- prosessit	t CO <sub>2</sub> -ekv / asukas	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Iisalmi	57,8	17,0	14,8	44,6	17,1	44,2	2,5	33,2	0,0	10,5	231,2
Juankoski	8,7	5,1	3,8	8,2	2,4	10,5	0,5	25,5	0,0	12,5	64,6
Kaavi	0,0	3,6	4,2	4,4	1,5	7,9	0,3	7,0	0,0	8,6	29,0
Keitele	0,3	2,3	1,8	10,1	2,5	6,5	0,3	8,1	0,0	12,5	31,8
Kiuruvesi	2,3	5,5	4,4	12,0	4,2	19,7	1,1	78,8	0,0	14,0	128,0
Kuopio	410,9	48,9	27,8	256,0	174,2	166,5	11,6	24,4	0,0	11,6	1120,2
Lapinlahti	8,0	8,7	9,5	13,2	75,9	36,8	1,9	45,3	0,0	19,1	199,2
Leppävirta	16,5	10,3	7,3	14,8	4,8	45,5	1,6	14,7	0,0	10,9	115,5
Maaninka	0,0	3,8	2,7	4,0	1,7	11,6	0,3	25,4	0,0	12,9	49,6
Nilsia	10,2	9,0	4,4	14,2	3,0	20,1	0,7	32,9	0,0	14,4	94,4
Pielavesi	3,0	3,3	2,5	6,3	2,3	14,9	0,6	25,2	0,0	11,4	58,1
Rautalampi	4,2	3,7	3,7	4,2	1,6	9,9	0,6	11,3	0,0	11,3	39,2
Rautavaara	0,7	1,6	1,8	1,9	0,9	6,6	0,3	6,0	0,0	10,5	19,7
Siilinjärvi	11,0	21,6	12,6	109,3	17,3	62,2	2,5	22,5	28,1	13,7	287,1
Sonkajärvi	9,1	2,9	3,5	6,7	2,1	17,2	0,5	27,6	0,0	14,9	69,8
Suonenjoki	17,5	6,5	5,0	13,8	6,1	26,9	0,9	9,3	0,0	11,3	85,9
Tervo	0,0	1,7	1,8	2,9	0,8	4,8	0,2	4,5	0,0	9,8	16,7
Tuusniemi	0,1	3,0	1,9	3,5	1,3	11,4	0,2	8,6	0,0	10,5	30,1
Varkaus	14,8	12,8	25,2	168,5	97,4	35,1	5,1	1,3	0,0	15,8	360,2
Vesanto	0,0	2,1	2,3	2,8	1,1	5,8	0,3	9,3	0,0	9,8	23,7
Vieremä	5,5	3,4	1,6	7,1	1,8	12,6	0,4	41,5	0,0	18,6	74,0
Pohjois-Savo	585,8	169,5	142,5	696,3	420,3	610,5	32,6	462,3	28,1	12,7	3148,0

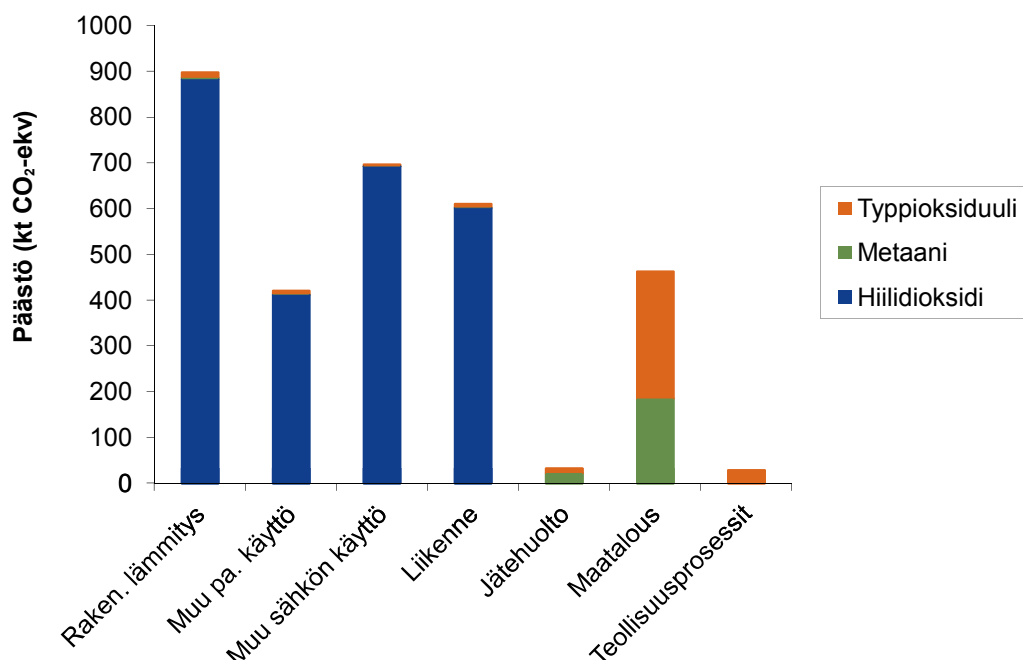
Maakunnan päästössä mukana laiva-, lento ja raideliikenteen päästöt.



Kuva 5. Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöjakauma vuonna 2010.



Kuva 6. Etelä-Savon kasvihuonekaasupäästöt kaasuittain vuonna 2010 (kt CO<sub>2</sub>-ekv).



Kuva 7. Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt kaasuittain vuonna 2010 (kt CO<sub>2</sub>-ekv).

## 5.1. Rakennusten lämmitys

Rakennusten lämmityksen päästöjen laskennassa huomioitiin kaukolämmön, sähkölämmityksen ja erillislämmitysten (puu, turve ja öljy) kulutus. Erillis- ja sähkölämmityksen laskennassa käytetty lämmitysenergian tarve 55 kWh m<sup>-3</sup> a<sup>-1</sup> on sama kuin Kuopion kaupungin vuoden 2009 kasvihuonekaasupäästölaskennassa. Erillis- ja sähkölämmittettävien rakennusten keskimääräiseksi huonekorkeudeksi oletettiin 2,7 m. Muut lähtötiedot saatiin Tilastokeskukselta (Rakennuskanta 2010). Lämmitysmuotojen hyötysuhteena laskennassa käytettiin sähkölle 95%, puulle 45% ja öljylle 75%.

Vuonna 2010 oli rakennusten lämmittämisen päästö Etelä-Savossa 450 kt CO<sub>2</sub>-ekv, mikä oli yhteensä 30% alueen kokonaispäästöistä (Taulukko 3). Kaukolämmityksen osuus rakennusten lämmittämisestä aiheutuvista päästöistä Etelä-Savossa oli 43%, sähkölämmityksen 28% ja erillislämmityksen 29%. Suurimmat päästöt suhteessa kunnan kokonaispäästöihin syntyivät Pieksämäellä, Savonlinnassa ja Mikkeliissä.

Taulukko 3 Etelä-Savon rakennusten lämmityksen kasvihuonekaasupäästöt (kt CO<sub>2</sub>-ekv), osuudet (%) kunnan kokonaispäästöistä (A) ja koko maakunnan rakennusten lämmityksen päästöistä (%) vuonna 2010 (B).

	kt CO <sub>2</sub> -ekv	A	B
Etelä-Savo	449,8	30 %	
Mikkeli	152,9	37 %	34 %
Pieksämäki	93,1	48 %	21 %
Savonlinna	68,7	39 %	15 %
Juva	26,0	25 %	6 %
Kangasniemi	17,3	28 %	4 %
Mäntyharju	14,1	20 %	3 %
Joroinen	13,9	19 %	3 %
Kerimäki	13,4	28 %	3 %
Ristiina	10,4	16 %	2 %
Punkaharju	10,0	19 %	2 %
Rantasalmi	7,8	15 %	2 %
Heinävesi	7,5	20 %	2 %
Sulkava	6,2	22 %	1 %
Puumala	5,6	20 %	1 %
Hirvensalmi	4,7	16 %	1 %
Pertunmaa	4,0	13 %	1 %
Enonkoski	2,8	21 %	1 %



Pohjois-Savossa rakennusten lämmittämisen päästö vuonna 2010 oli 898 kt CO<sub>2</sub>-ekv, mikä oli yhteensä 29% alueen kokonaispäästöistä (Taulukko 4). Kaukolämmityksen osuus rakennusten lämmittämisestä aiheutuvista päästöistä Pohjois-Savossa oli 65%, sähkölämmityksen 19% ja erillislämmityksen 16%. Suurimmat päästöt suhteessa kunnan kokonaispäästöihin syntyivät Kuopiossa, Iisalmessa ja Suonenjoella.

Taulukko 4 Pohjois-Savon rakennusten lämmityksen kasvihuonekaasupäästöt (kt CO<sub>2</sub>-ekv), osuudet (%) kunnan kokonaispäästöistä (A) ja koko maakunnan rakennusten lämmityksen päästöistä (%) vuonna 2010 (B).

	kt CO <sub>2</sub> -ekv	A	B
Pohjois-Savo	897,8	29 %	
Kuopio	487,6	44 %	54 %
Iisalmi	89,5	39 %	10 %
Varkaus	52,8	15 %	6 %
Siilinjärvi	45,2	16 %	5 %
Leppävirta	34,0	29 %	4 %
Suonenjoki	29,1	34 %	3 %
Lapinlahti	26,2	13 %	3 %
Nilsia	23,6	25 %	3 %
Juankoski	17,6	27 %	2 %
Sonkajärvi	15,6	22 %	2 %
Kiuruvesi	12,2	10 %	1 %
Rautalampi	11,6	30 %	1 %
Vieremä	10,6	14 %	1 %
Pielavesi	8,8	15 %	1 %
Kaavi	7,8	27 %	1 %
Maaninka	6,5	13 %	1 %
Tuusniemi	5,1	17 %	1 %
Vesanto	4,4	19 %	0 %
Keitele	4,3	14 %	0 %
Rautavaara	4,1	21 %	0 %
Tervo	3,5	21 %	0 %

## 5.2. Muu sähkönkulutus

Muu sähkönkulutus sektori sisältää sähkönkulutuksesta aiheutuvat päästöt lukuun ottamatta rakennusten lämmittämistä sähköllä. Rakennusten sähkölämmitys laskettiin omana sektorinaan (5.1). Muun sähkönkulutussektoriin kuuluvat mm. valaistus, kodinkoneiden kulutus ja teollisuusprosessien kulutus. Tarvittavat lähtötiedot saatiin Energiateollisuus Ry:ltä, laitoksilta, kunnilta ja ELY-keskuksen tietojärjestelmä Vahti:sta. Sähkönkulutuksen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ovat pääosin hiilidioksidia.

Etelä-Savon kasvihuonekaasupäästöt sähkönkulutuksessa vuonna 2010 olivat 290 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Suurimmat päästöt syntyivät Mikkelissä, Savonlinnassa ja Ristiinassa. Ristiinassa tämän sektorin osuus oli 38 % kunnan kokonaispäästöistä. (Taulukko 5).

Taulukko 5 Etelä-Savon muun sähkökäytön kasvihuonekaasupäästöt (kt CO<sub>2</sub>-ekv), osuudet (%) kunnan kokonaispäästöistä (A) ja koko maakunnan muun sähkökäytön päästöistä (%) vuonna 2010 (B).

	kt CO <sub>2</sub> -ekv	A	B
Etelä-Savo	289,6	19 %	
Mikkeli	102,5	25 %	35 %
Savonlinna	35,5	20 %	12 %
Ristiina	25,1	38 %	9 %
Pieksämäki	24,7	13 %	9 %
Punkaharju	15,6	30 %	5 %
Mäntyharju	14,8	21 %	5 %
Joroinen	11,7	16 %	4 %
Juva	11,4	11 %	4 %
Kangasniemi	8,4	14 %	3 %
Hirvensalmi	6,6	22 %	2 %
Heinävesi	6,2	17 %	2 %
Puumala	6,0	22 %	2 %
Rantasalmi	5,5	11 %	2 %
Kerimäki	5,3	11 %	2 %
Sulkava	4,2	15 %	1 %
Pertunmaa	4,0	13 %	1 %
Enonkoski	1,8	13 %	1 %

Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt sähkönkuluksessa vuonna 2010 olivat 696 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Suurimmat päästöt syntyivät Kuopiossa, Varkaudessa ja Iisalmessa. Varkaudessa tämän sektorin osuus oli 47% kunnan kokonaispäästöistä. (Taulukko 6).

Taulukko 6 Pohjois-Savon muun sähkönkäytön kasvihuonekaasupäästöt (kt CO<sub>2</sub>-ekv), osuudet (%) kunnan kokonaispäästöistä (A) ja koko maakunnan muun sähkönkäytön päästöistä (%) vuonna 2010 (B).

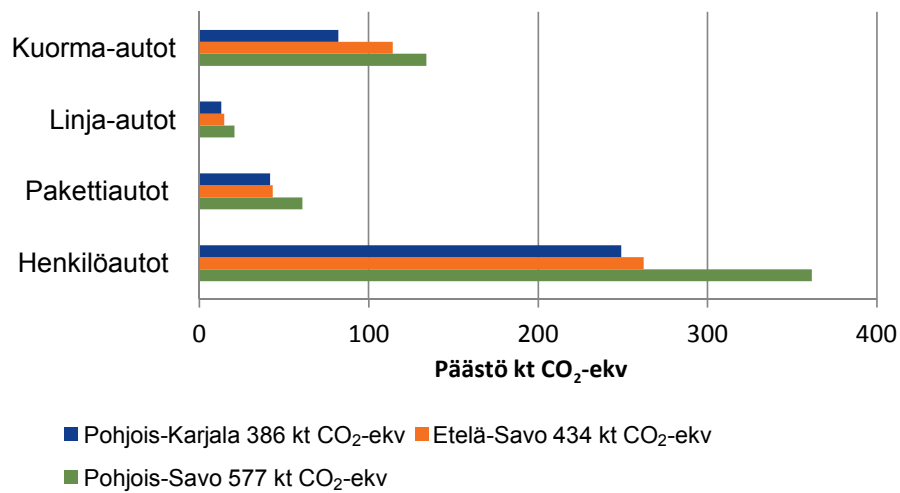
	kt CO <sub>2</sub> -ekv	A	B
Pohjois-Savo	696,3	22 %	
Kuopio	256,0	23 %	37 %
Varkaus	168,5	47 %	24 %
Siilinjärvi	109,3	38 %	16 %
Iisalmi	44,6	19 %	6 %
Leppävirta	14,8	13 %	2 %
Nilsia	14,2	15 %	2 %
Suonenjoki	13,8	16 %	2 %
Lapinlahti	13,2	7 %	2 %
Kiuruvesi	12,0	9 %	2 %
Keitele	10,1	32 %	1 %
Juankoski	8,2	13 %	1 %
Vieremä	7,1	10 %	1 %
Sonkajärvi	6,7	10 %	1 %
Pielavesi	6,3	11 %	1 %
Kaavi	4,4	15 %	1 %
Rautalampi	4,2	11 %	1 %
Maaninka	4,0	8 %	1 %
Tuusniemi	3,5	12 %	1 %
Tervo	2,9	18 %	0 %
Vesanto	2,8	12 %	0 %
Rautavaara	1,9	10 %	0 %

### 5.3. Liikenne

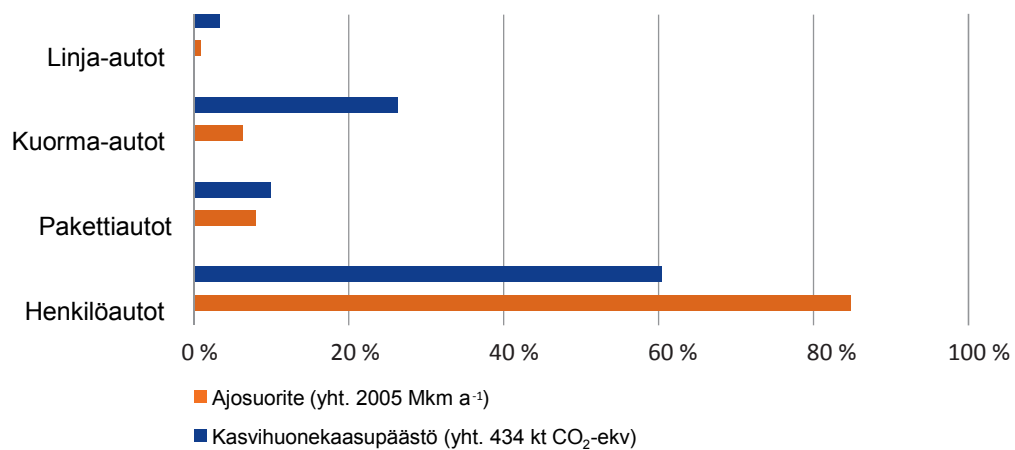
Liikennesektorin osuudeksi laskettiin raideliikenteessä dieseljunien päästöt, lentoliikenteessä päästöt lentokenttien vaikutusalueelta ja laivaliikenteessä rahtilaivojen, huvi-, kalastus- ja työveneiden päästöt. Lento- laiva- ja raideliikenteen päästöt laskettiin vain maakuntatasolla, joten kuntakohtaiset päästöt sisältävät vain tieliikenteen päästöjen osuuden. Valtateiden läpiajoliikenne nostaa liikenteen päästöjen suhteellista osuutta erityisesti kunnissa, joiden muut päästöt ovat pienet. Liikenteen päästöt ovat pääosin (99%) hiilidioksidia. Laskennassa käytetyt tiedot kerättiin VTT:n antamista lähtötiedoista sekä lentokenttien ympäristö- ja vuosiraporteista. Liikennesektorissa selvitetiin Etelä- ja Pohjois-Savon lisäksi Pohjois-Karjalan tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöt (Kuva 8).

Etelä-Savon liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2010 olivat yhteensä 451 kt CO<sub>2</sub>-ekv, josta tieliikenteen osuus oli 434 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Tieliikenteen osuus oli 96% koko liikenteen päästöistä, josta 60% syntyi henkilöautojen käytöstä, 26% kuorma-autoista, 10% pakettiautoista ja 3% linja-autoista (Kuva 9). Etelä-Savon vuoden 2005 kasvihuonekaasupäästöselaskennassa oli laskettu vain tieliikenteen osuus joka oli 467 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Muun liikenteen osuus vuoden 2010 Etelä-Savon kasvihuonekaasupäästöistä oli 1%. Suurimmat liikenteen päästöt syntyivät Mikkeliissä, Pieksämäellä ja Savonlinnassa. Kuntakohtaisista kokonaispäästöistä suurimmat osuudet liikenteellä olivat Pertunmaalla, Heinävedellä, Jorjoissa ja Mäntyharjulla (Taulukko 7).

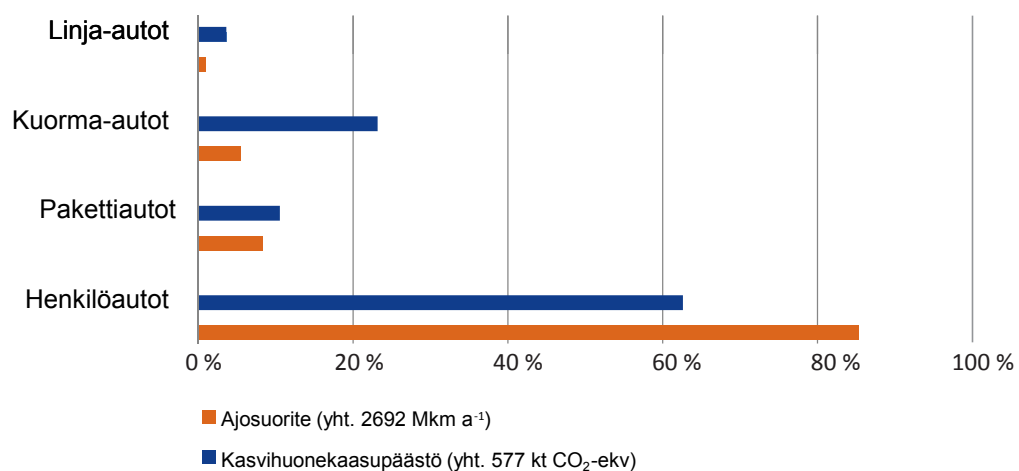
Pohjois-Savon liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2010 olivat yhteensä 611 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Tieliikenteen osuus oli 577 kt CO<sub>2</sub>-ekv, josta 63% syntyi henkilöautojen käytöstä, 23% kuorma-autoista, 11% pakettiautoista ja 4% linja-autoista (Kuva 10). Suurimmat liikenteen päästöt syntyivät Kuopiossa, Siilinjärvellä ja Leppävirralla. Kuntakohtaisista kokonaispäästöistä suurimmat osuudet liikenteellä olivat Leppävirralla, Tuusniemellä ja Rautavaaralla (Taulukko 8). Lento, laiva ja raideliikenteen osuus Pohjois-Savon liikenteen päästöistä oli 6%.



Kuva 8. Itä-Suomen tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen jakauma ajoneuvoluokittain (kt CO<sub>2</sub>-ekv) vuonna 2010.



Kuva 9. Tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen ja ajosuoritteiden jakaumat (%) Etelä-Savossa v. 2010.



Kuva 10. Tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöjen ja ajosuoritteiden jakaumat Pohjois-Savossa v. 2010.

Taulukko 7 Etelä-Savon liikenteen kasvihuonekaasupäästöt kt (kt CO<sub>2</sub>-ekv), osuudet (%) kunnan kokonaispäästöistä (A) ja koko maakunnan liikenteen päästöistä (%) vuonna 2010 (B). Maakunnan päästö sisältää tieliikenteen lisäksi dieseljunien päästöt, lentoliikenteessä päästöt lentokenttien vaikutusalueelta ja laivaliikenteestä rahtilaivojen, huvi-, kalastus- ja työveneiden päästöt.

	kt CO <sub>2</sub> -ekv	A	B
Etelä-Savo	451,4	30 %	
Mikkeli	108,8	26 %	24 %
Pieksämäki	45,5	24 %	10 %
Savonlinna	44,1	25 %	10 %
Juva	37,8	36 %	8 %
Joroinen	29,2	39 %	6 %
Mäntyharju	27,4	39 %	6 %
Kangasniemi	19,8	32 %	4 %
Kerimäki	16,7	35 %	4 %
Ristiina	16,6	25 %	4 %
Heinävesi	16,5	45 %	4 %
Pertunmaa	14,6	48 %	3 %
Rantasalmi	12,9	25 %	3 %
Punkaharju	12,4	24 %	3 %
Hirvensalmi	11,4	38 %	3 %
Puumala	8,7	32 %	2 %
Sulkava	7,3	26 %	2 %
Enonkoski	3,2	23 %	1 %

Taulukko 8 Pohjois-Savon liikenteen kasvihuonekaasupäästöt (kt CO<sub>2</sub>-ekv), osuudet (%) kunnan kokonaispäästöistä (A) ja koko maakunnan liikenteen päästöistä (%) vuonna 2010 (B). Maakunnan päästö sisältää tieliikenteen lisäksi dieseljunien päästöt, lentoliikenteessä päästöt lentokenttien vaikutusalueelta ja laivaliikenteestä rahtilaivojen, huvi-, kalastus- ja työveneiden päästöt.

	kt CO <sub>2</sub> -ekv	A	B
Pohjois-Savo	610,5	19 %	
Kuopio	166,5	15 %	27 %
Siilinjärvi	62,2	22 %	10 %
Leppävirta	45,5	39 %	7 %
Iisalmi	44,2	19 %	7 %
Lapinlahti	36,8	18 %	6 %
Varkaus	35,1	10 %	6 %
Suonenjoki	26,9	31 %	4 %
Nilsia	20,1	21 %	3 %
Kiuruvesi	19,7	15 %	3 %
Sonkajärvi	17,2	25 %	3 %
Pielavesi	14,9	26 %	2 %
Vieremä	12,6	17 %	2 %
Maaninka	11,6	23 %	2 %
Tuusniemi	11,4	38 %	2 %
Juankoski	10,5	16 %	2 %
Rautalampi	9,9	25 %	2 %
Kaavi	7,9	27 %	1 %
Rautavaara	6,6	34 %	1 %
Keitele	6,5	20 %	1 %
Vesanto	5,8	24 %	1 %
Tervo	4,8	29 %	1 %

Pohjois-Karjalassa tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2010 olivat yhteensä 386 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöistä 65% oli henkilöautojen aiheuttamia. Kuorma-autojen osuus oli 21%, pakettiautojen 11% ja linja-autojen 3%. Suurimmat päästöt olivat Joensuun, Liperin ja Kontiolahtien kunnissa. (Taulukko 9).

Taulukko 9 Pohjois-Karjalan tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöt (A) (kt CO<sub>2</sub>-ekv) ja osuudet (%) koko maakunnan liikenteen päästöistä vuonna 2010 (B).

	A	B
Pohjois-Karjala	385,6	
Joensuu	121,6	32 %
Liperi	42,2	11 %
Kontiolahti	39,7	10 %
Lieksa	28,6	7 %
Kitee	26,2	7 %
Nurmes	21,7	6 %
Tohmajärvi	19,6	5 %
Juuka	18,5	5 %
Outokumpu	16,4	4 %
Ilomantsi	14,5	4 %
Polvijärvi	12	3 %
Kesälahti	10,2	3 %
Valtimo	8,3	2 %
Rääkkylä	6,1	2 %

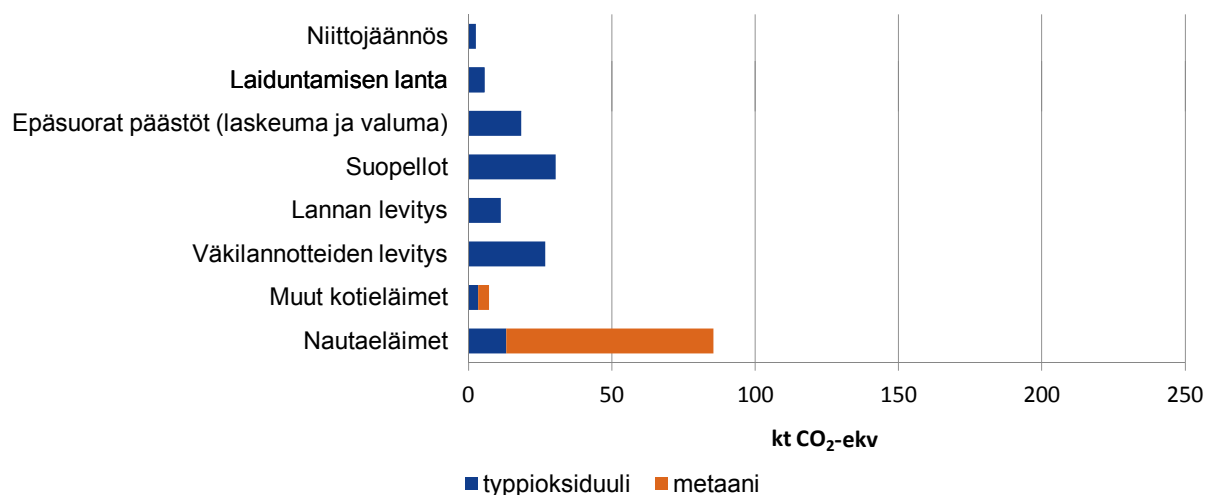
## 5.4. Maatalous

Maatalouden päästöjen laskennassa käytetyt tiedot saatiin Maa- ja Metsätalousministeriön tietojärjestelmä TIKE:stä (Maa- ja metsätalousministeriön

tietopalvelukeskus. Tike 2010). Maatalouden osuudet kokonaispäästöistä olivat sekä Etelä-Savon että Pohjois-Savon osalta suuremmat kuin keskimäärin Suomessa. Suomen vuoden 2010 kasvihuonekaasupäästölaskennan mukaan maatalouden osuus oli 8% Suomen kokonaispäästöistä (Tilastokeskus 2).

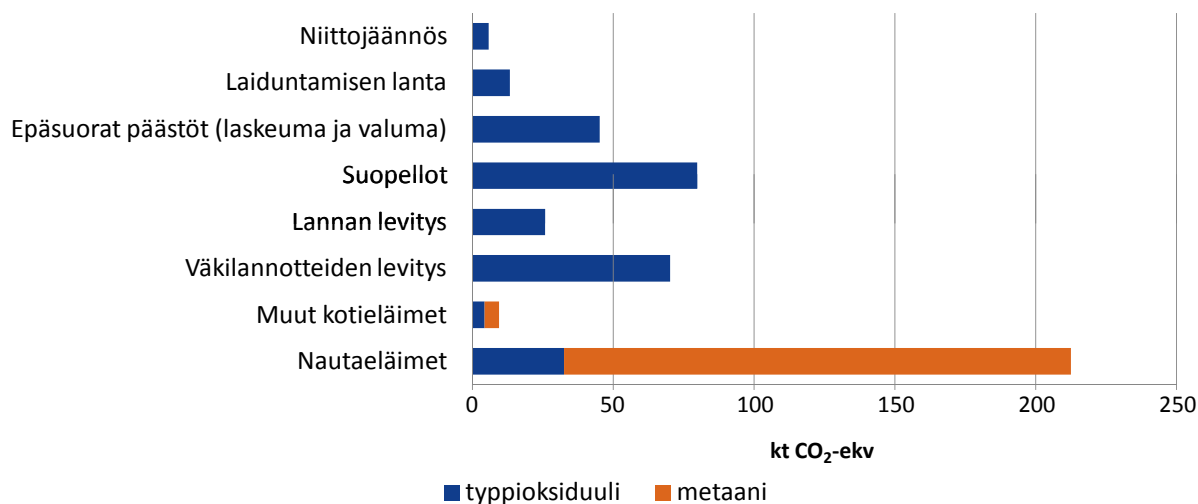
Etelä-Savon maatalouden kokonaispäästöt olivat vuonna 2010 yhteensä 188 kt CO<sub>2</sub>-ekv, mikä vastaa 13% Etelä-Savon kokonaispäästöistä. Maatalouden metaanipäästöt olivat 82% koko Etelä-Savon metaanipäästöistä ja vastaavasti dityppioksidin osuus koko Etelä-Savon dityppioksidipäästöistä oli 84%. Suurimpia yksittäisiä päästölähteitä olivat nautaeläimet, väkilannoitteiden levittäminen ja suopellot. Suopeltojen osuudeksi viljelystä peltoalueesta arvioitiin 15% Kasvenerohjelman oletusarvon mukaisesti (Kuva 11). Suurimmat maatalouden päästöt syntyivät Juvalla, Rantasalmella ja Joroisissa. Kuntakohtaisista kokonaispäästöistä suurimmat osuudet maataloudella olivat Rantasalmella, Enonkoskella ja Sulkavalla (Taulukko 10).

Maatalouden kokonaispäästöt Pohjois-Savossa olivat vuonna 2010 yhteensä 462 kt CO<sub>2</sub>-ekv, mikä vastaa 15% osuutta Pohjois-Savon kokonaispäästöistä. Maatalouden metaanipäästöt olivat 86% koko Pohjois-Savon metaanipäästöistä ja vastaavasti dityppioksidin osuus koko Pohjois-Savon dityppioksidipäästöistä oli 80%. Suurimpia yksittäisiä päästölähteitä olivat nautaeläimet, väkilannoitteiden levittäminen ja suopellot (Kuva 12). Suurimmat maatalouden päästöt syntyivät Kiuruvedellä, Lapinlahdella ja Vieremällä. Kuntakohtaisista kokonaispäästöistä suurimmat osuudet maataloudella olivat Kiuruvedellä, Vieremällä ja Maaningalla (Taulukko 11).



Kuva 11. Etelä-Savon maatalouden kasvihuonekaasupäästöt kaasuittain (kt CO<sub>2</sub>-ekv).





Kuva 12. Pohjois-Savon maatalouden kasvihuonekaasupäästöt kaasuihin (kt CO<sub>2</sub>-ekv).

Taulukko 10 Etelä-Savon maatalouden kasvihuonekaasupäästöt (kt CO<sub>2</sub>-ekv), osuudet (%) kunnan kokonaispäästöistä (A) ja koko maakunnan maatalouden päästöistä (%) vuonna 2010 (B).

	kt CO <sub>2</sub> -ekv	A	B
Etelä-Savo	187,5	13 %	
Juva	25,2	24 %	13 %
Rantasalmi	23,5	45 %	13 %
Joroinen	17,0	23 %	9 %
Mikkeli	15,8	4 %	8 %
Kangasniemi	12,8	21 %	7 %
Savonlinna	11,4	7 %	6 %
Pieksämäki	10,6	5 %	6 %
Mäntyharju	9,2	13 %	5 %
Ristiina	9,2	14 %	5 %
Kerimäki	8,9	19 %	5 %
Punkaharju	8,3	16 %	4 %
Sulkava	8,2	30 %	4 %
Pertunmaa	6,7	22 %	4 %
Puumala	6,0	22 %	3 %
Hirvensalmi	5,3	18 %	3 %
Enonkoski	5,1	37 %	3 %
Heinävesi	4,2	11 %	2 %

Taulukko 11 Pohjois-Savon maatalouden kasvihuonekaasupäästöt (kt CO<sub>2</sub>-ekv), osuudet (%) kunnan kokonaispäästöistä (A) ja koko maakunnan maatalouden päästöistä (%) vuonna 2010 (B).

	kt CO <sub>2</sub> -ekv	A	B
Pohjois-Savo	462,3	15 %	
Kiuruvesi	78,8	62 %	17 %
Lapinlahti	45,3	23 %	10 %
Vieremä	41,5	56 %	9 %
Iisalmi	33,2	14 %	7 %
Nilsia	32,9	35 %	7 %
Sonkajärvi	27,6	40 %	6 %
Juankoski	25,5	39 %	6 %
Maaninka	25,4	51 %	5 %
Pielavesi	25,2	43 %	5 %
Kuopio	24,4	2 %	5 %
Siilinjärvi	22,5	8 %	5 %
Leppävirta	14,7	13 %	3 %
Rautalampi	11,3	29 %	2 %
Vesanto	9,3	39 %	2 %
Suonenjoki	9,3	11 %	2 %
Tuusniemi	8,6	29 %	2 %
Keitele	8,1	25 %	2 %
Kaavi	7,0	24 %	2 %
Rautavaara	6,0	30 %	1 %
Tervo	4,5	27 %	1 %
Varkaus	1,3	0 %	0 %

## 5.5. Teollisuuden, työkoneiden, ym. polttoaineet

Polttoaineiden laskennassa käytetyt tiedot kerättiin teollisuuslaitoksilta, kunnilta, VTT:ltä ja ELY-keskuksen tietojärjestelmä Vahti:sta. Teollisuuden ja työkoneiden polttoaineista syntyneistä kasvihuonekaasupäästöistä oli hiilidioksidia 98%.

Etelä-Savon teollisuuden ja työkoneiden polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2010 olivat 97 kt CO<sub>2</sub>-ekv, mikä oli 6% Etelä-Savon kokonaispäästöistä. Teollisuusprosesseissa käytettyjen polttoaineiden päästöt olivat tästä 73% ja työkoneiden polttoaineiden päästöt 27%. Suurimmat teollisuuden, työkoneiden, ym. polttoaineiden päästöt syntyivät Mikkelissä, Pieksämäellä ja Savonlinnassa. Kunta-kohtaisista kokonaispäästöistä suurimmat osuudet ko. sektorilla olivat Pieksämäellä, Punkaharjulla, Mikkelissä ja Savonlinnassa. (Taulukko 12).

Taulukko 12 Etelä-Savon teollisuuden ja työkoneiden polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt (kt CO<sub>2</sub>-ekv), osuudet (%) kunnan kokonaispäästöistä (A) ja koko maakunnan teollisuuden ja työkoneiden polttoaineiden päästöistä (%) vuonna 2010 (B).

	kt CO <sub>2</sub> -ekv	A	B
Etelä-Savo	96,8	6 %	
Mikkeli	33,5	8 %	35 %
Pieksämäki	16,8	9 %	17 %
Savonlinna	13,2	8 %	14 %
Punkaharju	4,9	9 %	5 %
Ristiina	4,3	7 %	4 %
Mäntyharju	3,7	5 %	4 %
Juva	3,2	3 %	3 %
Kangasniemi	2,7	4 %	3 %
Kerimäki	2,6	5 %	3 %
Joroinen	2,4	3 %	3 %
Rantasalmi	2,3	4 %	2 %
Heinävesi	1,8	5 %	2 %
Hirvensalmi	1,4	5 %	1 %
Sulkava	1,3	5 %	1 %
Puumala	1,1	4 %	1 %
Pertunmaa	1,0	3 %	1 %
Enonkoski	0,7	5 %	1 %

Pohjois-Savossa teollisuuden ja työkoneiden polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2010 olivat 420 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Teollisuusprosesseissa käytettyjen polttoaineiden päästöt olivat tästä 73% ja työkoneiden polttoaineiden päästöt 27%. Yhteensä nämä vastasivat 13% Pohjois-Savon kokonaispäästöistä. Suurimmat teollisuuden, työkoneiden, ym. polttoaineiden päästöt syntyivät Kuopiossa, Varkaudessa ja Lapinlahdella. Kunta-kohtaisista kokonaispäästöistä suurimmat osuudet ko. sektorilla olivat Lapinlahdella, Varkaudessa ja Kuopiossa. (Taulukko 13).

Taulukko 13 Pohjois-Savon teollisuuden ja työkoneiden polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt (kt CO<sub>2</sub>-ekv), osuudet (%) kunnan kokonaispäästöistä (A) ja koko maakunnan teollisuuden ja työkoneiden polttoaineiden päästöistä (%) vuonna 2010 (B).

	kt CO <sub>2</sub> -ekv	A	B
Pohjois-Savo	420,3	13 %	
Kuopio	174,2	16 %	41 %
Varkaus	97,4	27 %	23 %
Lapinlahti	75,9	38 %	18 %
Siilinjärvi	17,3	6 %	4 %
Iisalmi	17,1	7 %	4 %
Suonenjoki	6,1	7 %	1 %
Leppävirta	4,8	4 %	1 %
Kiuruvesi	4,2	3 %	1 %
Nilsia	3,0	3 %	1 %
Keitele	2,5	8 %	1 %
Juankoski	2,4	4 %	1 %
Pielavesi	2,3	4 %	1 %
Sonkajärvi	2,1	3 %	1 %
Vieremä	1,8	2 %	0 %
Maaninka	1,7	4 %	0 %
Rautalampi	1,6	4 %	0 %
Kaavi	1,5	5 %	0 %
Tuusniemi	1,3	4 %	0 %
Vesanto	1,1	5 %	0 %
Rautavaara	0,9	4 %	0 %
Tervo	0,8	5 %	0 %

## 5.6. Jätehuolto

Jätehuollossa laskettiin päästöt kaatopaikkojen, kompostoinnin, yhdyskuntien jätevesien, teollisuuden jätevesien ja kalankasvatuksen vesistön typpikuormituksen osalta. Lähtötiedot laskentaan saatiin kunnista, jätevesilaitoksilta, kaatopaikoilta ja ELY-keskuksen tietojärjestelmä Vahti:sta. Yksittäisistä lähteistä suurimmat päästöt syntyivät kaatopaikoilla. Jätteenkäsittelyn päästöt laskettiin sille kunnalle, jossa jäte oli syntynyt, vaikka jätteenkäsittely oli toisen kunnan alueella.

Sekä Etelä-Savon että Pohjois-Savon jätehuoltojen osuudet alueiden kasvihuonekaasujen kokonaispäästöistä olivat vuonna 2010 pienemmät kuin keskimäärin Suomessa. Suomessa vuonna 2010 syntyi jätehuollosta 3% kokonaispäästöistä (Tilastokeskus 2).

Jätehuollon kokonaispäästöt olivat Etelä-Savossa vuonna 2010 yhteensä 16 kt CO<sub>2</sub>-ekv, josta oli dityppioksidia 4 kt CO<sub>2</sub>-ekv ja metaania 12 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Tämä vastaa 1% Etelä-Savon kokonaispäästöistä.

Pohjois-Savon jätehuollon kokonaispäästöt vuonna 2010 olivat 33 kt CO<sub>2</sub>-ekv, josta oli dityppioksidia 23 kt CO<sub>2</sub>-ekv ja metaania 10 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Tämä oli 1% Pohjois-Savon kokonaispäästöistä. Kuntakohtaisista kokonaispäästöistä oli jätesektorin osuus kaikilla Pohjois-Savon kunnilla 1%.

## 5.7. Teollisuusprosessit

Etelä-Savossa teollisuuden prosessiperäisiä päästöjä vuonna 2010 syntyi vain Kerimäellä poltetun kalkin tuotannosta. Kasvihuonekaasupäästö (0,1 kt CO<sub>2</sub>-ekv) oli erittäin pieni tuotannon vähäisyydestä johtuen.

Pohjois-Savossa teollisuuden prosessiperäisiä päästöjä vuonna 2010 syntyi vain Siilinjärvellä typpihapon tuotannosta (28 kt CO<sub>2</sub>-ekv). Siilinjärven kunnan kokonaispäästöistä päästön osuus oli 10% ja Pohjois-Savon päästöistä 1%. Kasvener-ohjelmassa oleva typpihappotuotannon päästökerroin päivitettiin vastaamaan tuotantolaitoksen nykyistä tekniikkaa.

## 6. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut

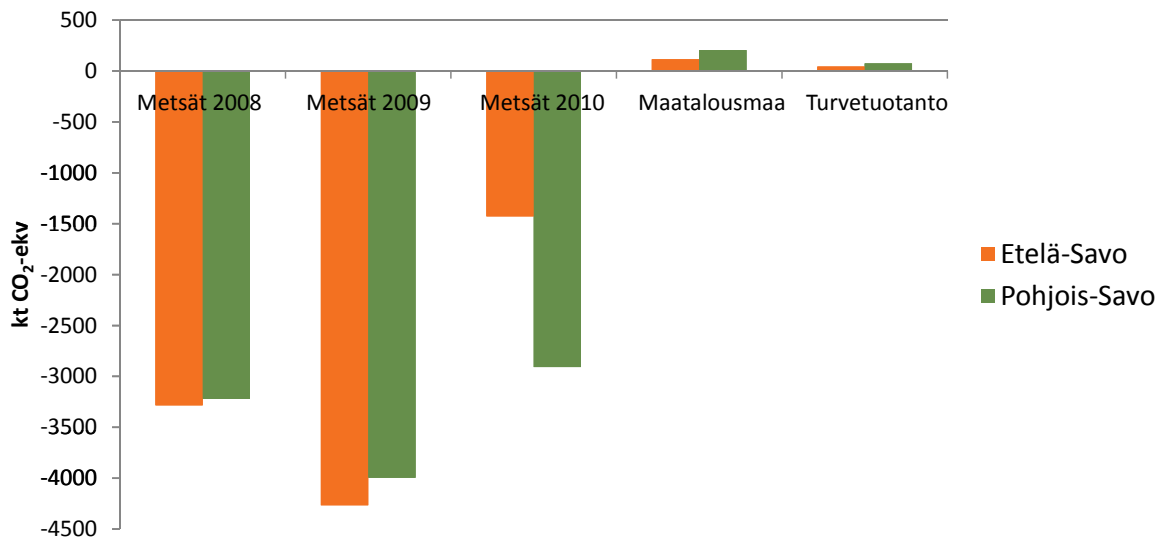
Maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöjen ja -nielujen selvittämiseksi tilattiin sekä Etelä-Savon että Pohjois-Savon maakunnille maankäyttösektorin tase-laskenta vuodelle 2010 Benviroc Oy:ltä. Tase-laskennassa selvitettiin puuston, metsämaan maaperän, viljelysmaiden ja turvetuotantoalueiden päästöt ja nielut. Vesistöjen ja luonnontilaisten soiden päästöjä ja nieluja ei selvitetty, koska kasvihuonekaasulaskennossa tarkastellaan vain ihmisten toiminnasta aiheutuvat vaikutukset päästöihin ja nieluihin.

Molemmissa maakunnissa maankäyttösektori on kasvihuonekaasujen nettonielu. Vuonna 2010 Etelä-Savon maankäyttösektorin nettonieluvaikutus oli 1.3 miljoonaa tonnia (Mt) CO<sub>2</sub>-ekv, vastaavasti Pohjois-Savon nettonieluvaikutus oli 2.6 Mt CO<sub>2</sub>-ekv.

Sekä Etelä- että Pohjois-Savossa puuston kasvu on ylittänyt hakkuista ja muusta poistumasta aiheutuvan puuston vähenemän, joten puuston kokonaisuus määrä metsissä on kasvanut vuosittain. Koska puusto sitoo hiilidioksidia, merkitsee suurempi puuston määrä lisääntyntä hiilidioksidin sitoutumista ilmastapuihin. Vuosittainen hiilidioksidin poistuma laske-taan puuston kasvun ja poistuman erotuksena. Met-sien vuotuinen poistuma on vaihdellut vuosien 2008, 2009 ja 2010 välillä johtuen lähinnä hakkuumäärien muutoksista. Suurimmillaan metsien nieluvaikutus oli vuonna 2009, noin 4 Mt CO<sub>2</sub>-ekv sekä Etelä- että Pohjois-Savossa. Vuonna 2010 Etelä-Savon nieluvaikutus oli 1.2 Mt CO<sub>2</sub>-ekv ja Pohjois-Savossa 2.8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv (Kuva 13)

Puuston lisäksi maankäyttösektorin kasvihuonekaasutaseeseen vaikuttavat metsien maaperä, viljelysmaa ja turvetuotantoalueet. Näiden yhteisvaikutus Etelä-Savossa oli vuonna 2010 noin 0.06 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. nieluvaikutusta sekä Pohjois-Savossa noin 0.2 Mt CO<sub>2</sub>-ekv päästöä.

Etelä- ja Pohjois-Savon maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöjen ja nielujen laskentamenetelmät ja tulokset on esitetty yksityiskohtaisemmin raportissa ”Etelä- ja Pohjois-Savon maankäyttösektorin kasvihuonekaasutase 2008–2010” (Suvi Monni, Benviroc Oy, Espoo 2012).

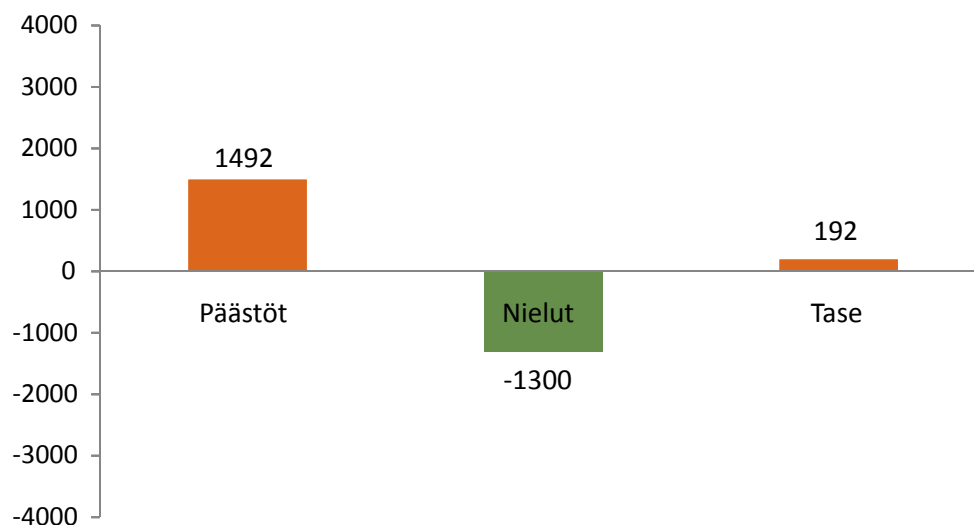


Kuva 13. Etelä- ja Pohjois-Savon metsien nieluvaikutus vuosina 2008-2010 sekä maatalousmaan ja turvetuotannon päästöt vuonna 2010 (kt CO<sub>2</sub>-ekv).

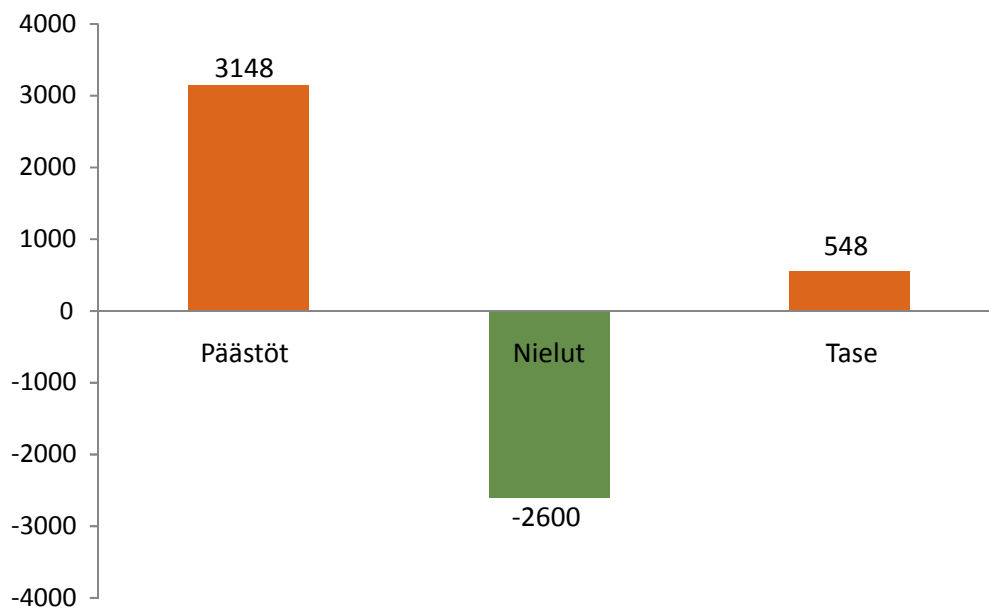
## 7. Kasvihuonekaasutaseet Etelä- ja Pohjois-Savossa

Etelä-Savon kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt olivat yhteensä 1492 (kt CO<sub>2</sub>-ekv) vuonna 2010 ja maankäyttösektorin nettonielu 1300 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt olivat siten 192 kt CO<sub>2</sub>-ekv suuremmat kuin nieluvaikutukset vuonna 2010 (Kuva 14). Koska kasvihuonekaasupäästöt ovat oletettavasti olleet lähes samaa tasoa vuosina 2008 ja 2009 kuin vuonna 2010 ja koska nieluvaikutus on ollut noin vuosina 2008 ja 2009, voidaan olettaa, että kasvihuonekaasutaseet ovat noin vuosina olleet negatiivisia eli nieluvaikutusta on ollut enemmän kuin päästöä.

Pohjois-Savon kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt olivat yhteensä 3148 kt CO<sub>2</sub>-ekv vuonna 2010 ja maankäyttösektorin nettonielu 2600 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Yhteen laskettuna päästöt olivat 548 kt CO<sub>2</sub>-ekv suuremmat kuin nieluvaikutukset vuonna 2010. (Kuva 15).



Kuva 14. Etelä-Savon kasvihuonekaasupäästötase vuonna 2010 (kt CO<sub>2</sub>-ekv).



Kuva 15. Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästötase vuonna 2010 (kt CO<sub>2</sub>-ekv).

## Lyhenteet

CO <sub>2</sub> -ekv	hiilidioksidi-ekvivalentti; kasvihuonekaasut yhteismitallistettu vastaamaan hiilidioksidin ilmastovaikutusta sadan vuoden tarkastelujaksolla
GWP	Global Warming Potential, kuvaa kaasun ilmakehää lämmittävää vaikutusta; hiilidioksidin kerroin 1, metaanin 21 ja dityppioksidin 310.
Kasvener	Suomen ympäristökeskuksen Kuntaliitolle kehittämä Excel-pohjainen kasvihuonekaasupäästöjen laskentaohjelma
kt	kilotonni, tuhatta tonnia (1000 000 kg)
t	tonni (1000 kg)



# Lähteet

Benviroc Oy 2012. Etelä- ja Pohjois-Savon maankäyttösektorin kasvihuonekaasutase 2008–2010.

Etelä-Savon kasvihuonekaasutase 2005. Leena Mäkelä. Etelä-Savon ympäristökeskus.

Tilastokeskus 1. Sähkön tuotanto energialähteittäin 2010.

Tilastokeskus 2. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2010.

Tilastokeskus 3. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2005.

## Kasvener-laskennassa käytetyt lähtötiedot

Energiateollisuus ry. Sähkön- ja kaukolämmön kulutus 2010.

Etelä-Savon maakuntaliitto. Väestö 2010. [www.esavo.fi/maakuntaliitto](http://www.esavo.fi/maakuntaliitto) (5.7.2011)

Finavia. Lentoliikenne 2010.

Karjalan lennosto. Lentoliikenne 2010.

Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. Tike 2010. Maataloustilastojen tietopalvelu Matilda.

Pohjois-Savon maakuntaliitto. Väestö 2010. [www.pohjois-savo.fi](http://www.pohjois-savo.fi) (5.7.2011)

Suomen lämpöpumppuyhdistys. Lämpöpumput 2010.

Suomen ympäristökeskus. Jouko Petäjä. Kasvener 2010, kuntatason kasvihuonekaasu- ja energiatasemalli.

Suomen ympäristökeskus. Jouko Petäjä. Valtakunnallinen ostosähkö 2010.

Tilastokeskus. Rakennuskanta 2010.

Tilastokeskus. Suomen väestö 2010.

Vahti. Ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmä. Sähkön- ja lämmöntuotanto.

VTT. Tie-, rauta- ja vesiliikenne 2010.

VTT. Työkoneiden polttoaineiden kulutus 2010.

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 59/2012					
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat					
Tekijät Hannu Koponen, Sami K. Mörsky, Kimmo Koistinen		Julkaisu-aika Kesäkuu 2012			
		Kustantaja /Julkaisija Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
		Hankkeen rahoittaja / toimeksiantaja Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
Julkaisun nimi <b>Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien kasvihuonekaasutaseet 2010</b>					
<p><b>Tiivistelmä</b></p> <p>Kasvihuonekaasutaselaskennassa selvitettiin Etelä- ja Pohjois-Savon maakuntien kasvihuonekaasupäästöjen ja nieluun suuruudet vuodelta 2010. Päästölaskenta suoritettiin Etelä- ja Pohjois-Savon alueilta kunta- ja maakuntakohtaisesti kuntaliiton Kasvener-ohjelmalla. Etelä-Savon kulutusperäiset kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2010 yhteensä 1492 tuhatta tonnia (kt) CO<sub>2</sub>-ekv, joka oli noin 2% koko Suomen kasvihuone-kaasupäästöistä. Asukasta kohti laskettuna päästöt olivat 9,6 t CO<sub>2</sub>-ekv. Maankäyttösektorin nettonielu oli 1300 kt CO<sub>2</sub>-ekv vuonna 2010. Päästöt olivat siten 192 kt CO<sub>2</sub>-ekv suuremmat kuin nieluvaikutukset.</p> <p>Pohjois-Savon kulutusperäiset kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2010 yhteensä 3148 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Asukasta kohden päästö oli 12,7 t CO<sub>2</sub>-ekv. Koko Suomen vuoden 2010 päästöistä Pohjois-Savon osuus oli 4%. Pohjois-Savon maankäyttösektorin nettonielu oli 2600 kt CO<sub>2</sub>-ekv vuonna 2010. Yhteen laskettuna päästöt olivat 548 kt CO<sub>2</sub>-ekv suuremmat kuin nieluvaikutukset.</p> <p>Suomen vuoden 2010 laskennassa kulutusperusteiset kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt olivat 74600 kt CO<sub>2</sub>-ekv, joka oli 13,9 tonnia CO<sub>2</sub>-ekv asukasta kohden.</p> <p>Etelä-Savossa suurimmat kasvihuonepäästöjä tuottavat sektorit vuonna 2010 olivat liikenne (tie-, laiva, lento- ja raideliikenne) ja rakennusten lämmitys. Molempien sektoreiden osuudet olivat 30% maakunnan kasvihuonekaasupäästöistä. Muun sähkönkäyttösektorin osuus oli 19%, joka sisältää mm. teollisuuden ja kotitalouksien sähkönkulutuksen lukuun ottamatta kotitalouksien sähkölämmitystä. Maatalouden osuus päästöistä oli 13% sisältäen sekä karjankasvatuksen että peltoviljelyn päästöt. Muiden polttoaineiden osuus oli 6%, joka sisältää teollisuuden käyttämien polttoaineiden ja työkalu- ja koneiden polttoaineiden käytöstä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt. Jätehuollon osuus oli 1%. Teollisuuden prosessiperäisiä päästöjä syntyi vain hyvin vähäisiä määriä poltetun kalkin tuotannosta Kerimäellä.</p> <p>Pohjois-Savossa suurin kasvihuonepäästöjä tuottava sektori vuonna 2010 oli rakennusten lämmitys, joka tuotti 29% alueen kasvihuonekaasupäästöistä. Muun sähkönkäyttösektorin osuus oli 22%, mikä sisältää mm. teollisuuden ja kotitalouksien sähkönkulutuksen lukuun ottamatta kotitalouksien sähkölämmitystä. Muiden polttoaineiden osuus oli 13%, joka sisältää teollisuusprosessien käyttämien polttoaineiden ja työkalu- ja koneiden polttoaineiden käytöstä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt. Liikenteen (tie-, laiva, lento- ja raideliikenne) päästöt olivat 19% ja maatalouden osuus sisältäen sekä karjankasvatuksen että peltoviljelyn päästöt oli 15%. Teollisuuden prosessiperäisiä päästöjä (N<sub>2</sub>O) syntyi Siilinjärvellä typpihapon tuotannossa. Prosessiperäisten päästöjen ja jätehuollon osuus kokonaispäästöistä oli molemmista 1%.</p>					
Asiasanat (YSA:n mukaan) Kasvihuonekaasupäästö, kasvihuonekaasutase, Etelä-Savo, Pohjois-Savo, Kasvener, vuosi 2010.					
ISBN (Painettu) -	ISBN (PDF) 978-952-257-565-4	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu) -	ISSN (verkkopainettu) 2242-2854	
www www.ely-keskus.fi/julkaisut   www.doria.fi		URN URN:ISBN:978-952-257-565-4		Kieli suomi	Sivumäärä 26
Julkaisun tilaukset Julkaisu on saatavana vain verkossa: <a href="http://www.ymparisto.fi/savonilmasto-ohjelma">www.ymparisto.fi/savonilmasto-ohjelma</a>					
Kustannuspaikka ja -aika Kuopio 2012			Painotilo -		

**RAPORTTEJA 59 | 2012**  
**ETELÄ- JA POHJOIS-SAVON MAAKUNTIEN**  
**KASVIHUONEKAASUTASEET 2010**

**Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**ISBN 978-952-257-565-4 (PDF)**

**ISSN-L 2242-2846**  
**ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-257-565-4**

**[www.ely-keskus.fi/julkaisut](http://www.ely-keskus.fi/julkaisut) | [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)**